



Επιστεγάζσεις

Δημήτρης Καλέργης, Επ. Καθηγητής

Μάθημα: Οικοδομική

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

dkalergis@uth.gr

4η Διάλεξη

Agenda

- 1. Γενικά**
 - 2. Είδη / Κατηγορίες**
 - 3. Στοιχεία στεγών**
 - 4. Μόνωση**
 - 5. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες**
-

1. Γενικά

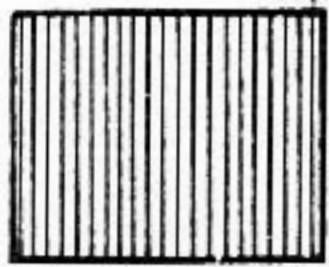
Γενικά

- ❖ **Επιστέγαση**, είναι το μέρος εκείνο του εξωτερικού περιβλήματος ενός κτιρίου που το καλύπτει από επάνω με βασικό στόχο την προφύλαξη του εσωτερικού χώρου από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.
- ❖ Από τη διαμόρφωση και το σχήμα της κατασκευής του φέροντος οργανισμού χαρακτηρίζονται σε:
 - α) Θόλους και κελύφη,
 - β) Στέγες,
 - γ) Δώματα και
 - δ) Αναρτημένες κατασκευές

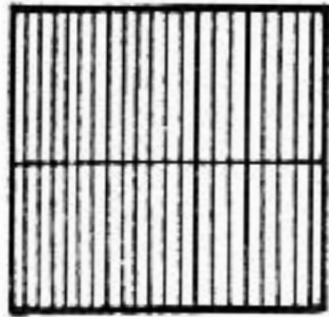
2. Είδη / Κατηγορίες

Κεκλιμένες Στέγες

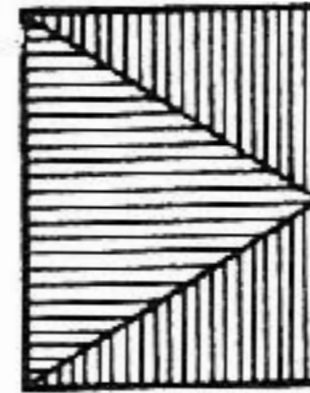
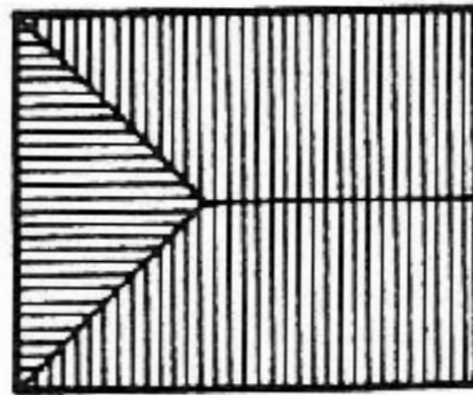
- ❖ Είναι οι επιστεγάσεις που **αποτελούνται από ένα ή και περισσότερα κεκλιμένα επίπεδα**, οπότε η στεγάνωση του κτίσματος επιτυγχάνεται λόγω της κλίσης των επιπέδων (απορροή).
- ❖ Χαρακτηρίζονται από τον αριθμό των επιπέδων σε:
 - α) Μονόκλινες / Μονόριχτες,
 - β) Δίκλινες / Δίριχτες,
 - γ) Τρίκλινες / Τρίριχτες,
 - δ) Τετράκλινες / Τετράριχτες, και
 - ε) Πολυκλιλής



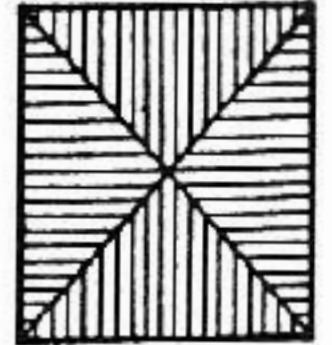
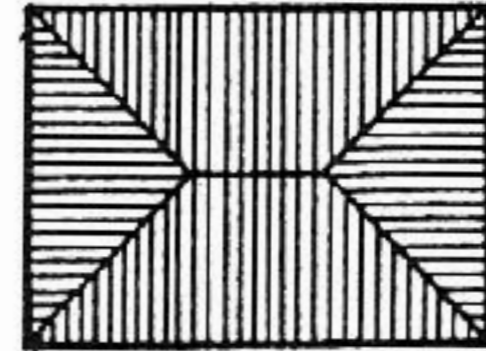
Μονόκλινες



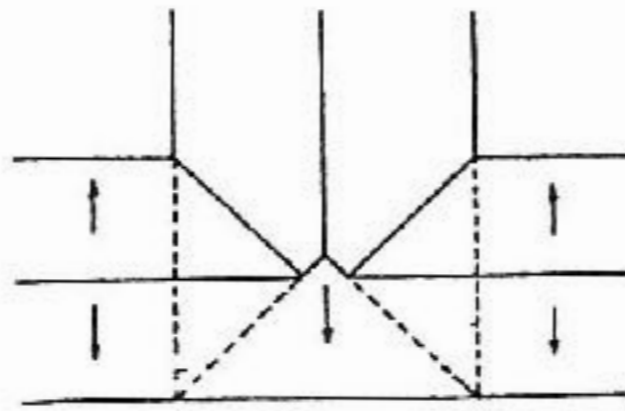
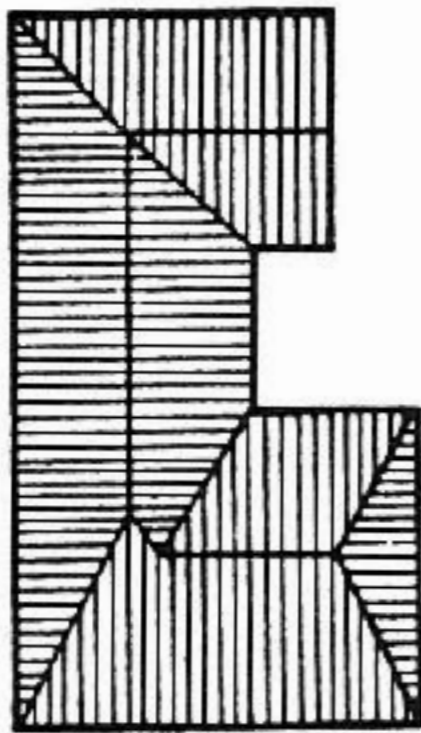
Δίκλινες



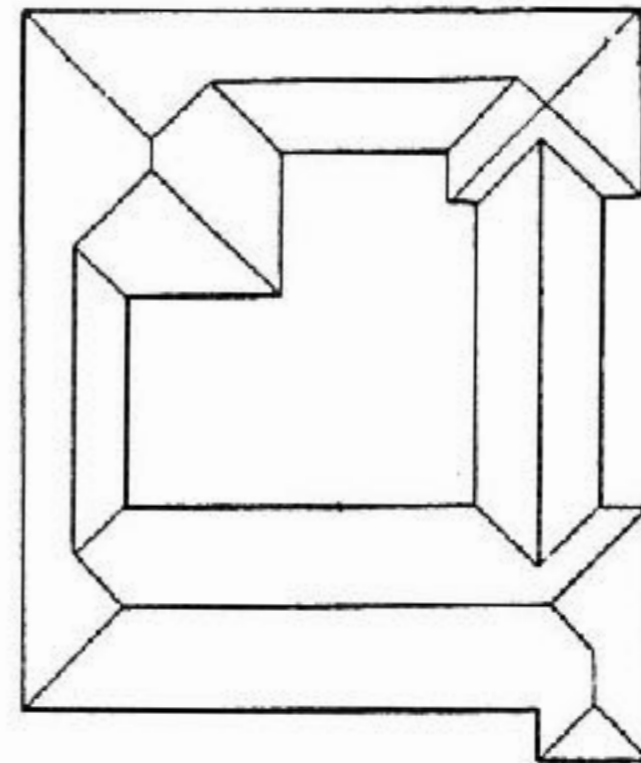
Τρίκλινες



Τετράκλινες



Πολύκλινες (ή Σύνθετες)



Είδη στεγών

❖ Οι στέγες διαχωρίζονται ανάλογα με τα υλικά κατασκευής του φέροντος οργανισμού σε:

α) Ξύλινες,

β) Μεταλλικές,

γ) Στέγες σκυροδέματος και

δ) Μικτού φέροντος οργανισμού

(α) Ξύλινη στέγη

- ❖ Το ξύλο ως υλικό συνέβαλε αποφασιστικά στη λύση της επιστέγασης στο παρελθόν, κυρίως λόγω των μηχανικών αντοχών και του μεγάλου μήκους του, που υπήρχε διαθέσιμο στη φύση, τόσο στην κατασκευή επίπεδων όσο και κεκλιμένων στεγών.
- ❖ Σε παραδοσιακούς οικισμούς η Πολεοδομία επιβάλλει την κατασκευή στεγών.

Ξυλεία εμπορίου / βιομηχανίας

- ❖ **Στρογγύλη ξυλεία:** Ευθύγραμμα μέλη κυκλικής διατομής που προκύπτουν με στοιχειώδη επεξεργασία ευθυγράμμων κορμών.
- ❖ **Πελεκητή ξυλεία:** Γραμμικά μέλη που προκύπτουν από επεξεργασία των κορμών με πέλεκυ (τσεκούρι, σκεπάρνι).
- ❖ **Πριστή (Πριονιστή) ξυλεία:** Ευθύγραμμα μέλη (ορθογωνικής κυρίως διατομής) που παράγονται από τον κατά μήκος τεμαχισμό (πρίση) των κορμών με μηχανικά μέσα.



Στρογγύλη ξυλεία

Ευθύγραμμα μέλη κυκλικής διατομής που προκύπτουν με στοιχειώδη επεξεργασία ευθυγράμμων κορμών.



Πελεκητή Ξυλεία

Γραμμικά μέλη που προκύπτουν από επεξεργασία των κορμών με πέλεκου (τσεκούρι, σκεπάρνι)



Πριστή ξυλεία

Ευθύγραμμα μέλη (ορθογωνικής κυρίως διατομής) που παράγονται από τον κατά μήκος τεμαχισμό (πρίση) των κορμών με μηχανικά μέσα.

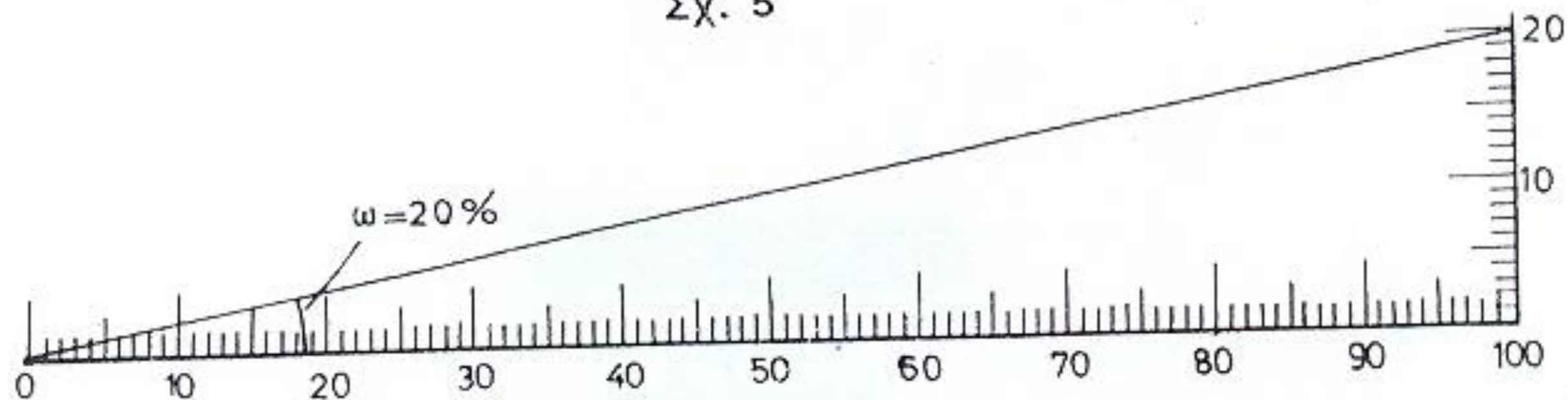


Κλίση στέγης

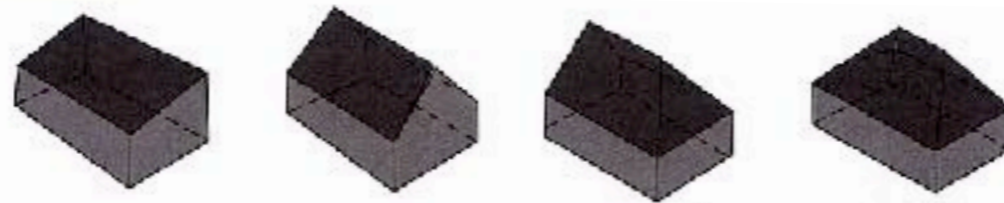
- ❖ Η κλίση της στέγης εξαρτάται από τις τιμές χιονόπτωσης και βροχόπτωσης κάθε περιοχής.
- ❖ Για τα ελληνικά κλιματικά δεδομένα η προτεινόμενη κλίση είναι 40 %, που αντιστοιχεί σε γωνία 22 μοιρες.
- ❖ Η ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση από κατασκευαστική άποψη είναι 20%, αλλά αν έχετε πρόβλημα ύψους και/ είτε κτίζετε σε μια περιοχή όπου δεν πέφτει πολύ χιόνι, μπορεί να λειτουργήσει και με μικρότερη κλίση.



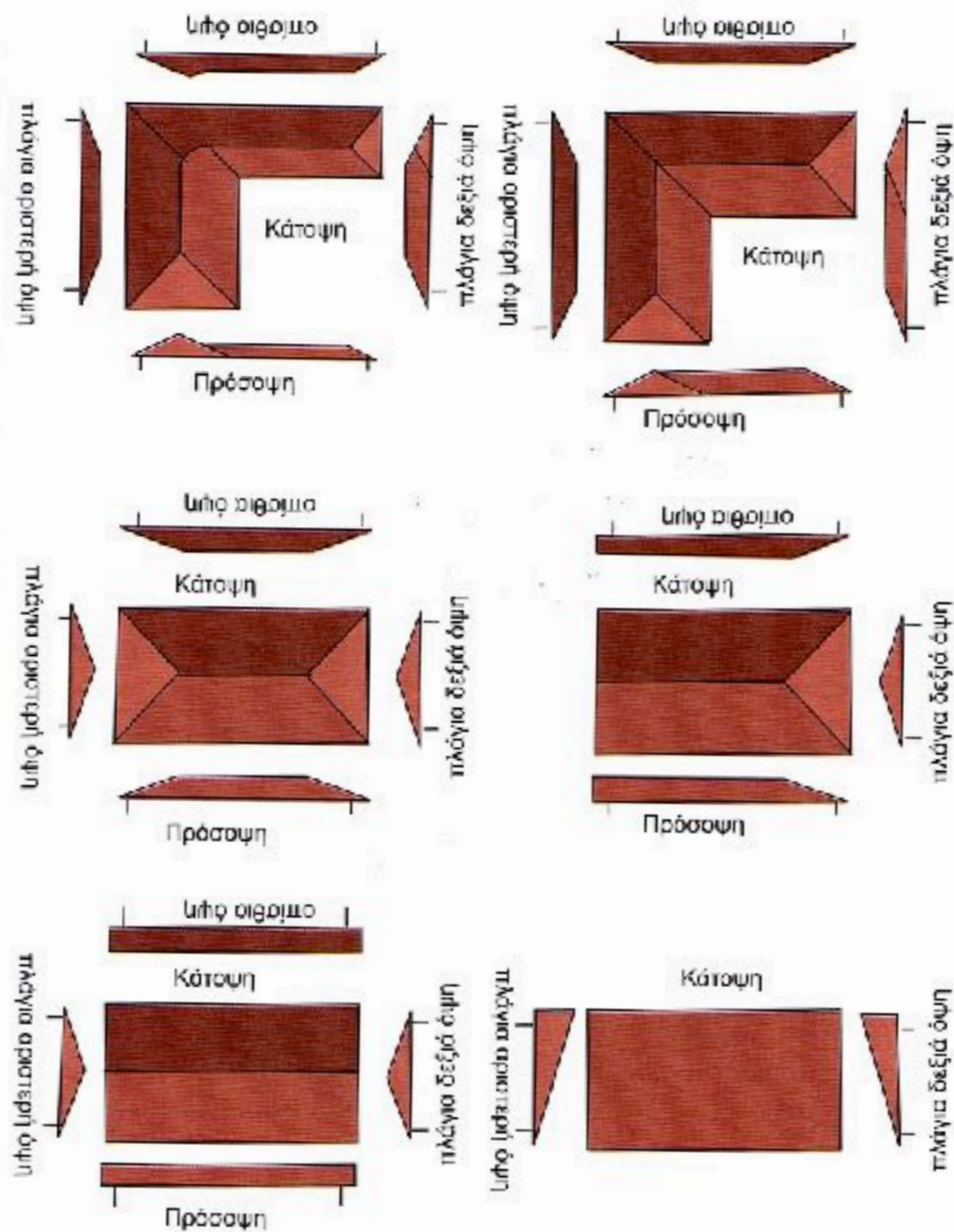
Σχ. 5



Σχ. 5
Κλίση 20%.



Μονοκλιής στέγη Δικλινης στέγη τρικλινης στέγη τετρακλινης στέγη

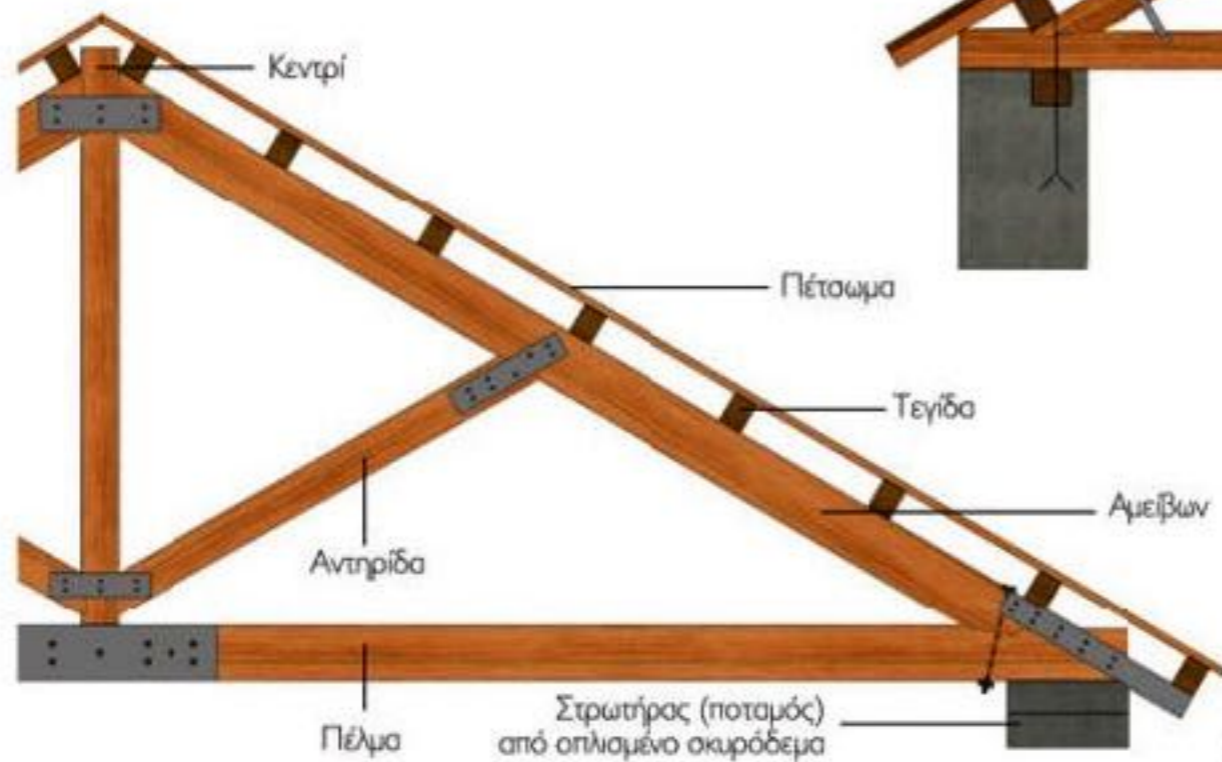
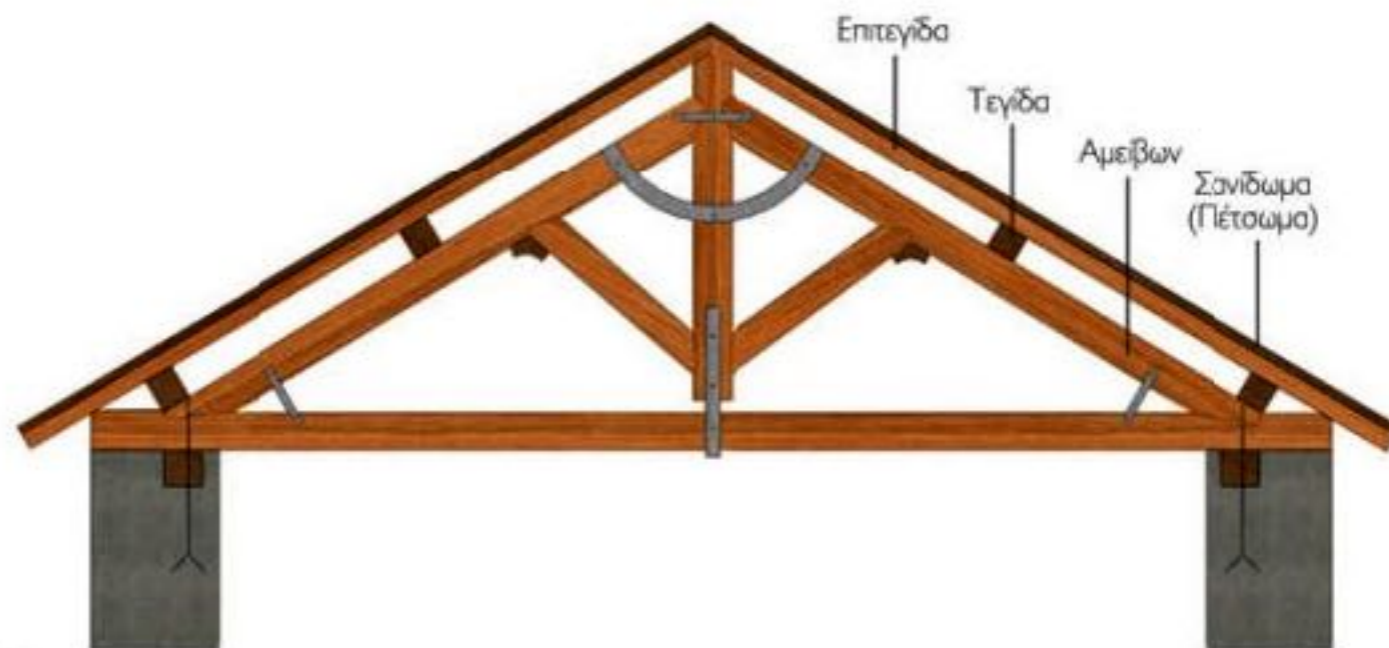
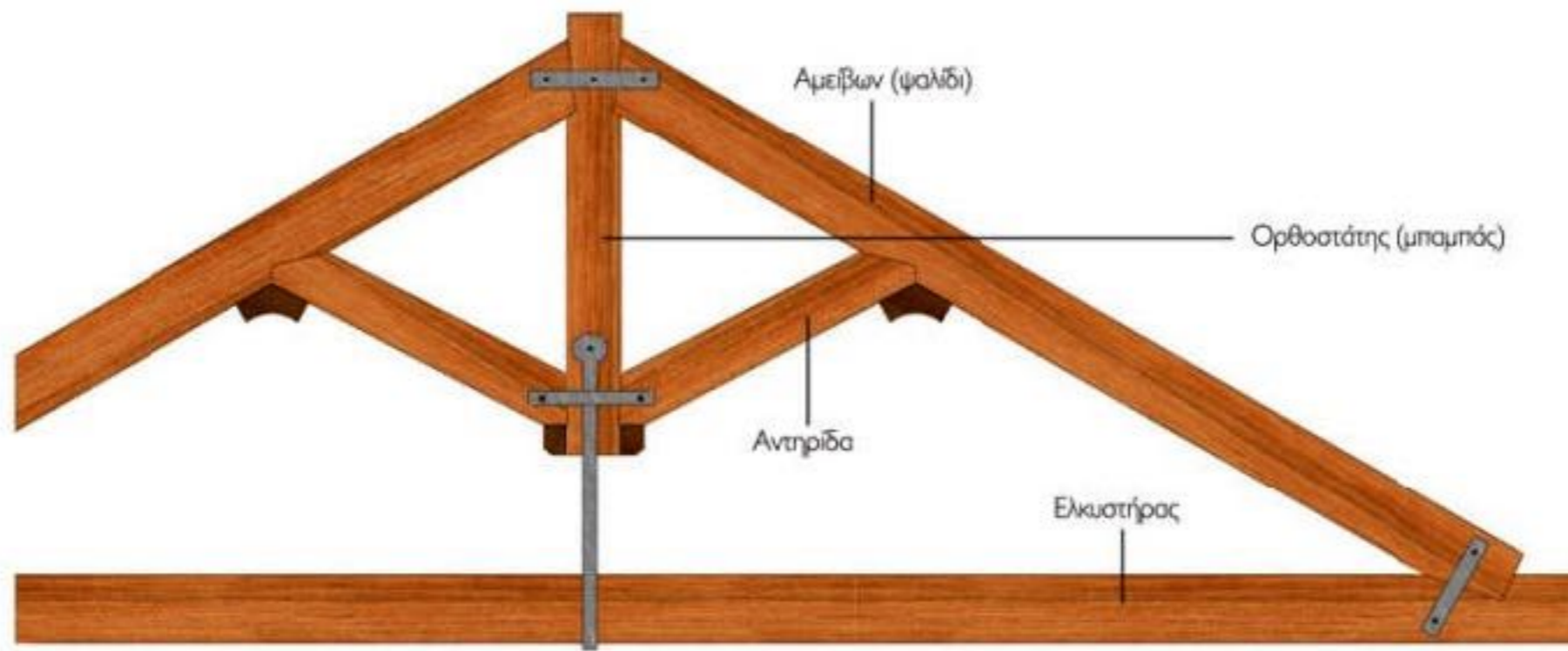


Σχήμα 66. Είδη στεγών και σχεδίαση των όψεων

3. Στοιχεία στεγών

Ζευκτό στέγης

- ❖ Το κύριο φέρον τμήμα μιας στέγης είναι οι δικτυωτοί δοκοί που φέρουν την επικάλυψη και ονομάζονται ζευκτά (ψαλίδια)
- ❖ Η μορφή του δικτυώματος εξαρτάται από το άνοιγμα της στέγης.
- ❖ Αποτελείται από δοκάρια διαφορετικής διατομής που καθορίζεται βάσει υπολογισμών.



Βασικά στοιχεία ξύλινου ζευκτού.



Βασικά στοιχεία ζευκτού

❖ Βασικά στοιχεία ενός ζευκτού είναι :

α) **Ελκυστήρας**, το κάτω οριζόντιο δοκάρρι που στηρίζεται στην τοιχοποιία της οικοδομής πάνω σε υποστυλώματα

β) **Αμείβοντες**, τα δυο επάνω κεκλιμένα δοκάρια που καθορίζουν την κλίση της στέγης

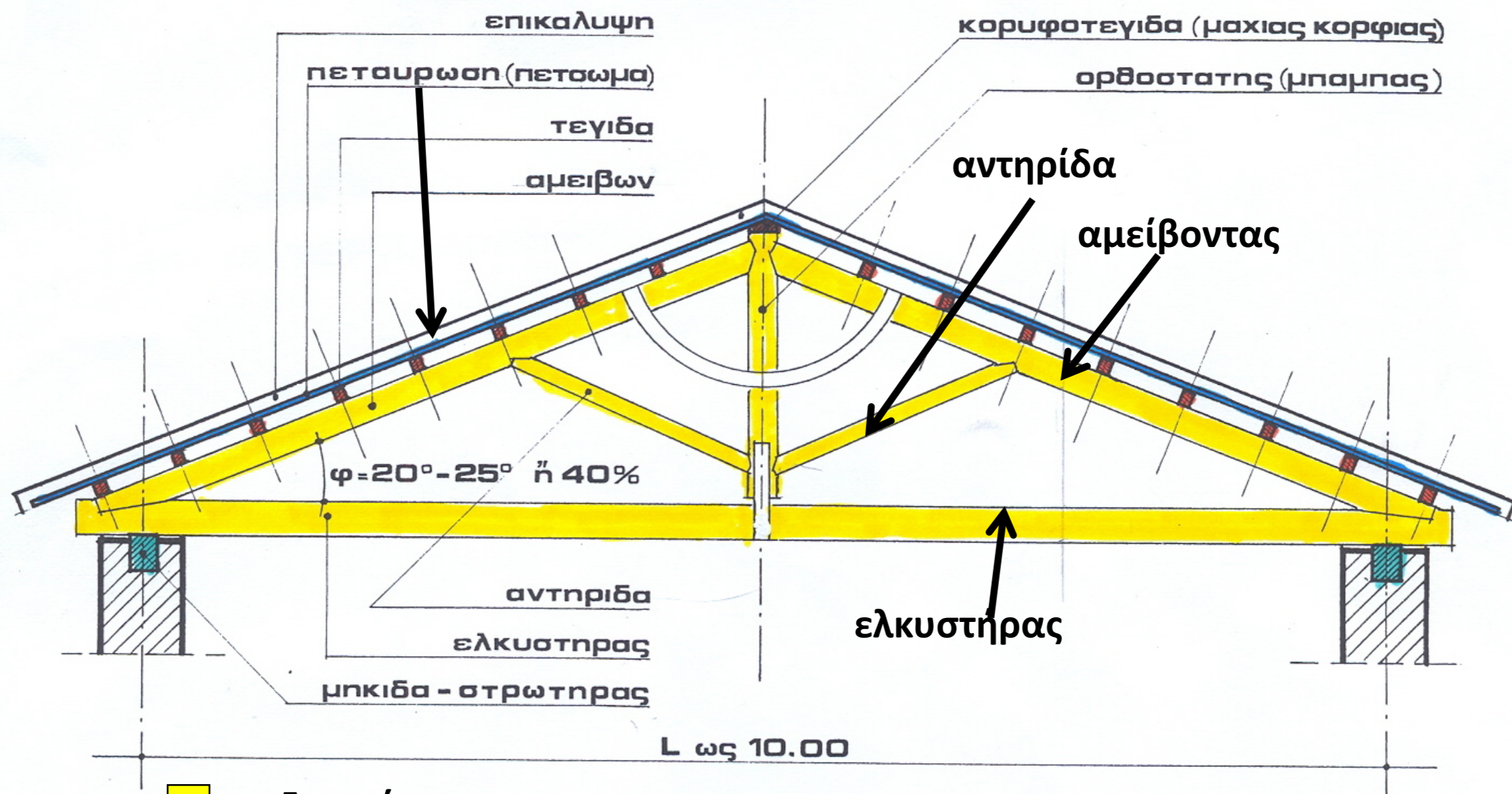
γ) **Ορθοστάτες**, τα κατακόρυφα δοκάρια ενός ζευκτού.

δ) **Αντηρίδες**, τα διαγώνια δοκάρια ενός ζευκτού

ε) **Πεταύρωση**, το σανίδωμα της στέγης επάνω στο οποίο γίνεται η τελική επίστρωση με υλικά επικάλυψης

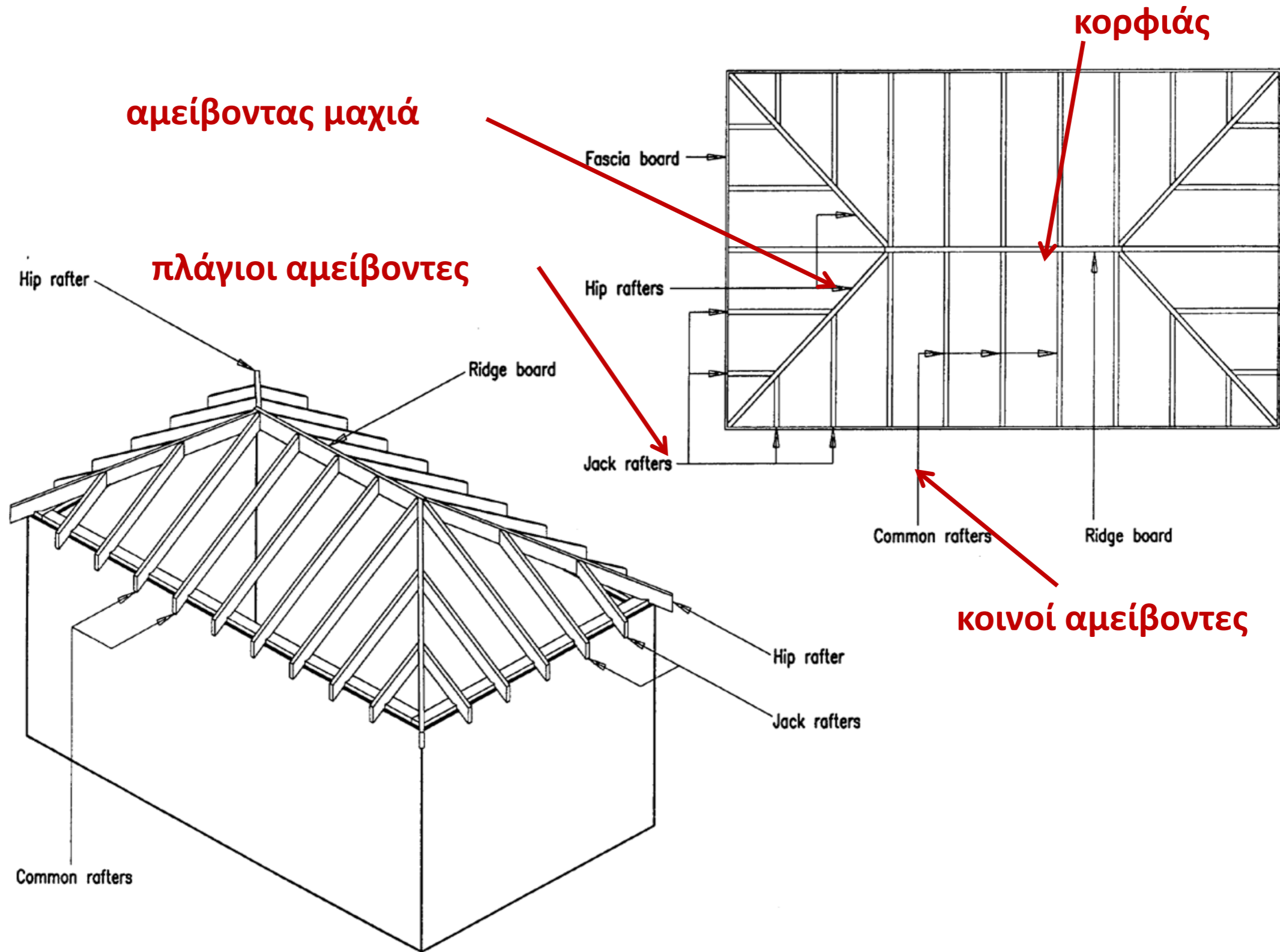
στ) **Τεγίδες / Επιτεγίδες**, τα καδρόνια που στηρίζονται επάνω στο σανίδωμα της στέγης / τεγίδες και αποτελούν τη βάση για τα υλικά επικάλυψης

ε) **Υλικά επικάλυψης**, κεραμίδια, σχιστολιθικές πλάκες, κλπ



- ζευκτό
- τεγίδες
- επιτεγίδες
- στρωτήρες (μηκίδες)

Ο αριθμός, οι διαστάσεις και οι διατομές των ζευκτών καθορίζονται από τη στατική μελέτη.



Πηγή: <http://www.oas.org/cdmp/document/codedraw/sectna1.htm>





Βασικές ιδιότητες ξύλινης στέγης

- ❖ Το ξύλο χρησιμοποιείται για τις στέγες των συνηθισμένων οικοδομών και για ανοίγματα μέχρι το πολύ 15 μέτρα.
- ❖ Για μεγαλύτερα ανοίγματα και μέχρι συνήθως 25 μέτρα εφαρμόζονται οι μεικτές, από ξύλο και σίδηρο, στέγες και για ανοίγματα ακόμη μεγαλύτερα χρησιμοποιείται ο σίδηρος. Τα πιο πάνω όρια ανοιγμάτων δεν ισχύουν απόλυτα, γιατί μπορούν να αυξομειωθούν ανάλογα.
- ❖ Οι μεταλλικές κατασκευές πλεονεκτούν έναντι των ξύλινων, στα μεγάλα σχετικά ανοίγματα, γιατί είναι οικονομικότερες, κατασκευάζονται εύκολα, είναι πολύ ανθεκτικές και παράλληλα πολύ ελαφρές, εξαιτίας της μεγάλης αντοχής του σιδήρου.

Φορτία στεγών

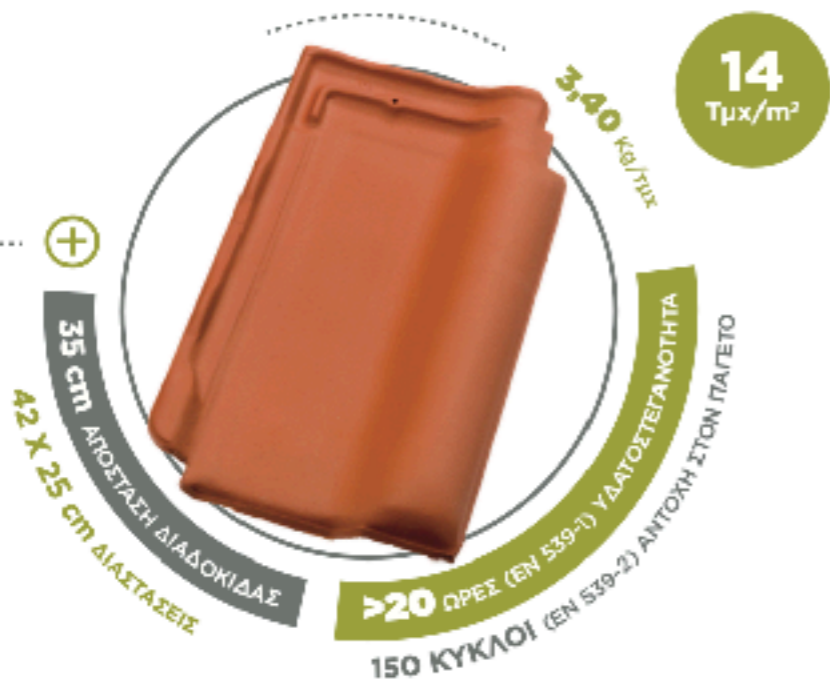
- ❖ Τα φορτία τα οποία προσβάλλουν τις στέγες κι ενεργούν πάνω τους είναι οι:
- ❖ α) Το ίδιο το **βάρος της στέγης** (επιστέγασμα, επιτεγίδες, ζευκτά, τεγίδες),
- ❖ β) το **βάρος του χιονιού**, με το οποίο πιθανό να φορτιστεί η στέγη,
- ❖ γ) η **πίεση του ανέμου** και
- ❖ δ) τα δευτερεύοντα φορτία, όπως είναι το βάρος των εργατών, εφόσον επισκευαστεί η στέγη, το βάρος, πιθανόν, δευτερευουσών κατασκευών κ.τ.λ.

Επικάλυψη στέγης (υλικά)

- ❖ Κεραμίδια (κεραμικά - μεταλλικά)
- ❖ Ασφαλτικά κεραμίδια
- ❖ Πάνελ - μεμβράνες διάφορων υλικών
- ❖ Σχιστόπλακες - Φυσικές πλάκες πέτρας

Ολλανδικό

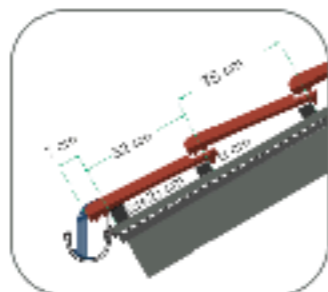
ΚΕΡΑΜΙΔΙ



COLORS ON DEMAND - VALUE -



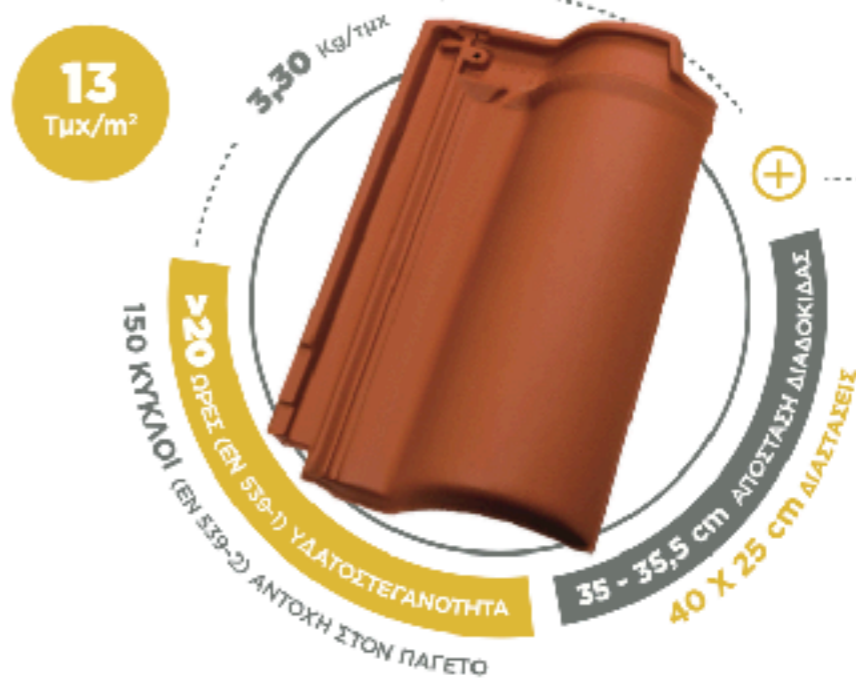
Η "απαλή" καμπύλη του **κεραμιδιού Ολλανδικού τύπου**, στην οποία καταλήγει, χαρίζει ένα άψογα αισθητικό αποτέλεσμα. Διατίθεται επίσης σε smalto και σε μία σειρά χρωμάτων.



Προτεινόμενη ελάχιστη κλίση στέγης με χρήση διαφράγματος (π.χ. μεμβράνης): **30% (17°)**

Ρωμαϊκό

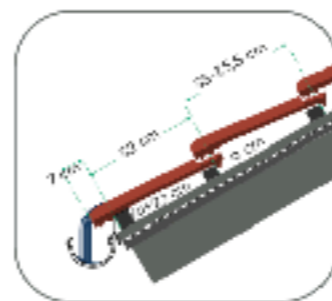
ΚΕΡΑΜΙΔΙ



COLORS ON DEMAND - VALUE -



Το **Ρωμαϊκό** τύπου **κεραμίδι**, με την εξαιρετική προσαρμοσία του στο Βυζαντινό κεραμίδι, είναι ιδανικό για πιο παραδοσιακές κατασκευές. Διατίθεται επίσης σε smalto και σε μία σειρά χρωμάτων.

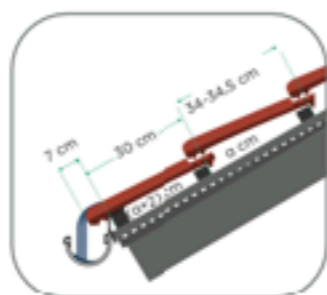


Προτεινόμενη ελάχιστη κλίση στέγης με χρήση διαφράγματος (π.χ. μεμβράνης): **30% (17°)**



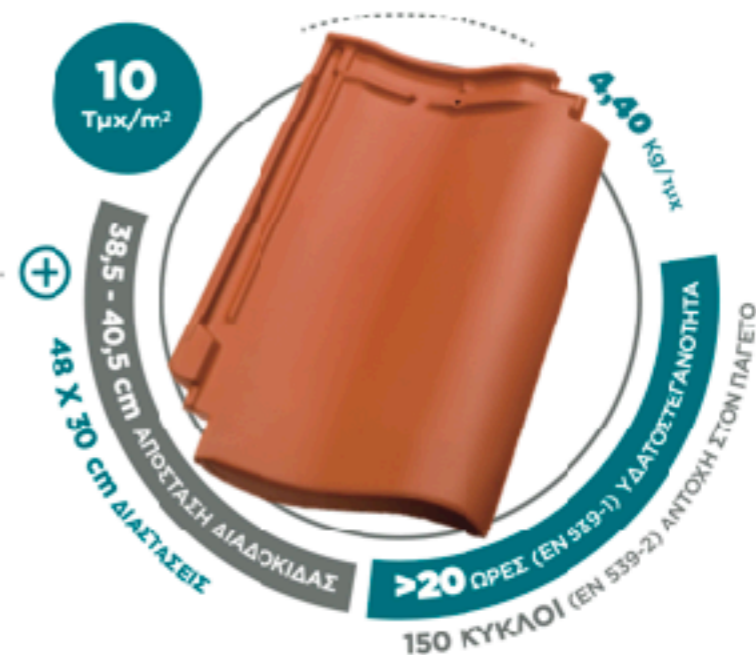
Με ρίζες στη Γαλλία, αποτελεί μια ακόμη επιλογή για πιο παραδοσιακές κατασκευές.

ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΣΕ ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΧΡΩΣΗ



Προτεινόμενη ελάχιστη κλίση στέγης με χρήση διαφρέγματος (π.χ. μεμβράνης):

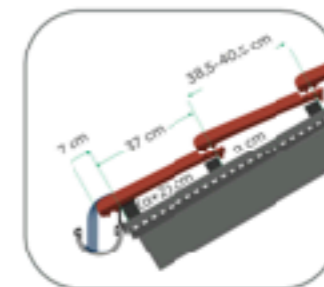
30% (17°)



Η απόλυτα **αρμονική κυματοειδής καμπύλη** που δίνει μία αίσθηση απαλού κυματισμού, δημιουργεί νέα αρχιτεκτονικά δεδομένα.

Ταχύτητα στην τοποθέτηση (μόνο 10 τμχ/μ²), **μεγάλη ανοχή στην απόσταση διαδοκίδων** (ευκολία στο "καδρόνιασμα"), **οικονομία ανά μ²**, είναι τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα.

COLORS
ON DEMAND
— VALUE —



Προτεινόμενη ελάχιστη κλίση στέγης με χρήση διαφρέγματος (π.χ. μεμβράνης):

30% (17°)

ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΤΕΓΗΣ

για όλους τους τύπους κεραμιδιών

Τη **μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας**, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, αλλά και τη **μεγαλύτερη προσδοκώμενη διάρκεια ζωής** χωρίς συντήρηση έχουν οι ποιοτικά κατασκευασμένες αεριζόμενες εύλινες κεραμοσκεπές.

Οι αεριζόμενες θερμοσυσσωρευτικές κεραμοσκεπές από πηλό που κατασκευάζονται με τα **κεραμίδια** της **ΚΕΒΕ** και την πλήρη σειρά ειδικών τεμαχίων στέγης:

- είναι άριστα παθητικά συστήματα εναλλαγής θερμότητας
- επιτρέπουν τη βέλτιστη αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και του φυσικού αερισμού
- επιτυγχάνουν απόλυτη θερμική άνεση στο εσωτερικό της κατοικίας με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και καθόλου συντήρηση, για απεριόριστα χρόνια.

ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΠΛΕΥΡΙΚΟ



ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΤΕΛΕΙΩΜΑ



ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΛΥΠΤΡΑ (STOPPER ΠΟΥΛΙΟΝ)



ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΚΑΛΥΠΤΡΑ



Σύνδεση κορυφογραμμής και πλευρικών τεμαχίων



ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Αποτελεσματικός αερισμός της στέγης και αποφυγή υγραποίησης υδρατμών και διάβρωση της στέγης εσωτερικά

ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ

Εύκολη πρόσβαση για τοποθέτηση εξοπλισμού π.χ. κεραία, πλικά κ.τ.λ.

ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Εύκολη τοποθέτηση ογκοκιά εξοπλισμού, κεραίες, πλικά κ.τ.λ.

ΚΑΘΕΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΚΟΡΥΦΗ (ΛΕΠΙ)

Σωστή τοποθέτηση κορυφών, χωρίς κανίμα συγκόλλησης στις οριζόντιες κορυφογραμμές

ΔΕΞΙΑ/ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΚΟΡΥΦΗ (ΛΕΠΙ)

Σύνδεση δύο, τριών ή τεσσάρων κορυφογραμμών με ακρίβεια και υψηλή αισθητική

ΔΙΠΛΗ ΚΟΡΥΦΗ

ΤΡΙΠΛΗ ΚΟΡΥΦΗ

ΤΕΤΡΑΠΛΗ ΚΟΡΥΦΗ

ΚΟΡΥΦΗ 2,2 ή 2,8 τμχ/τμ

ΑΚΡΟΚΕΡΑΜΟΣ

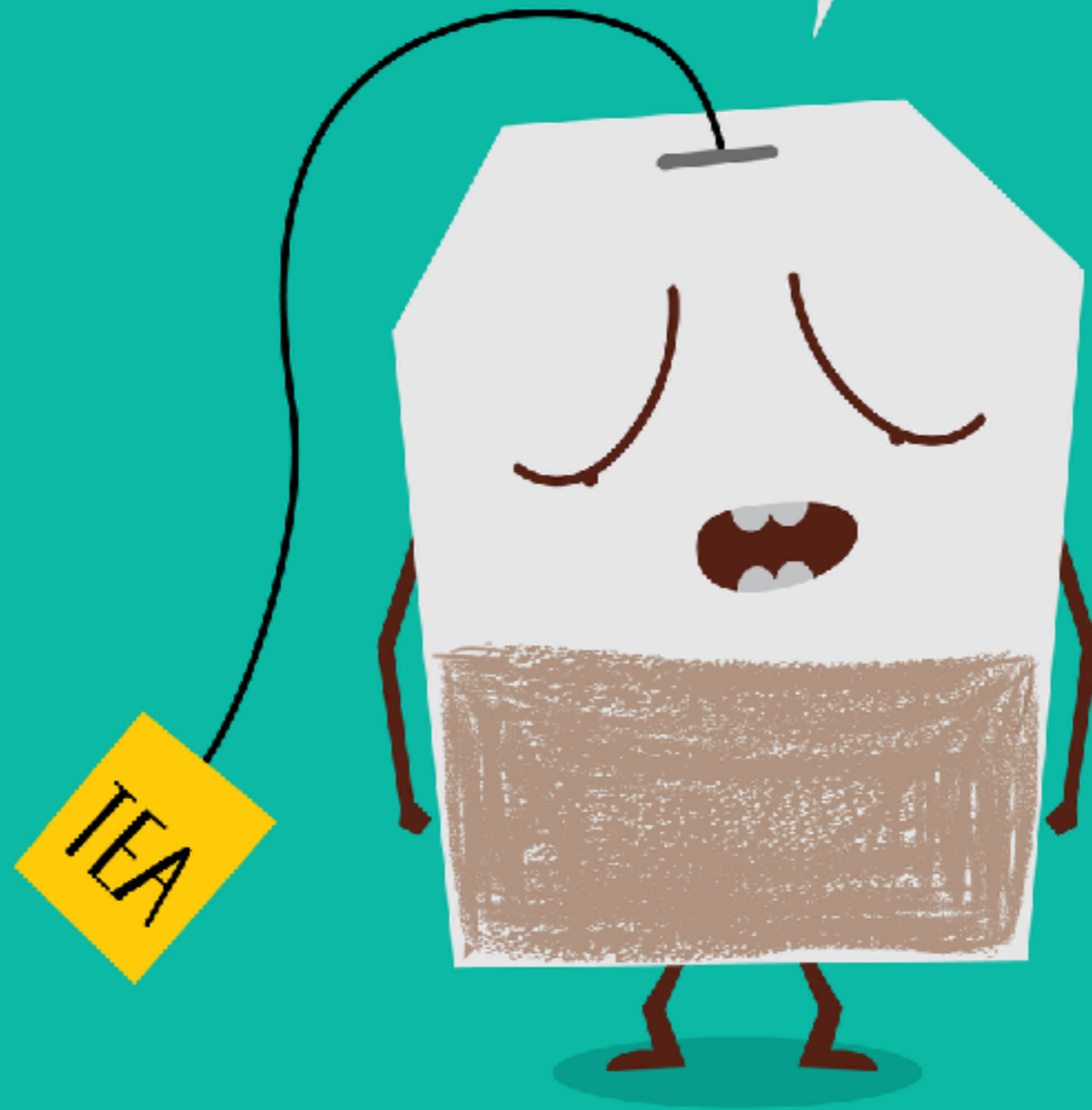
Τελευταία κορυφογραμμή με ιδιαίτερη κολλασθένια

1. Πέταγμα
2. Μεμβράνη
3. ΧΡΣ
4. Διαδοκίδες (τεγίδες)





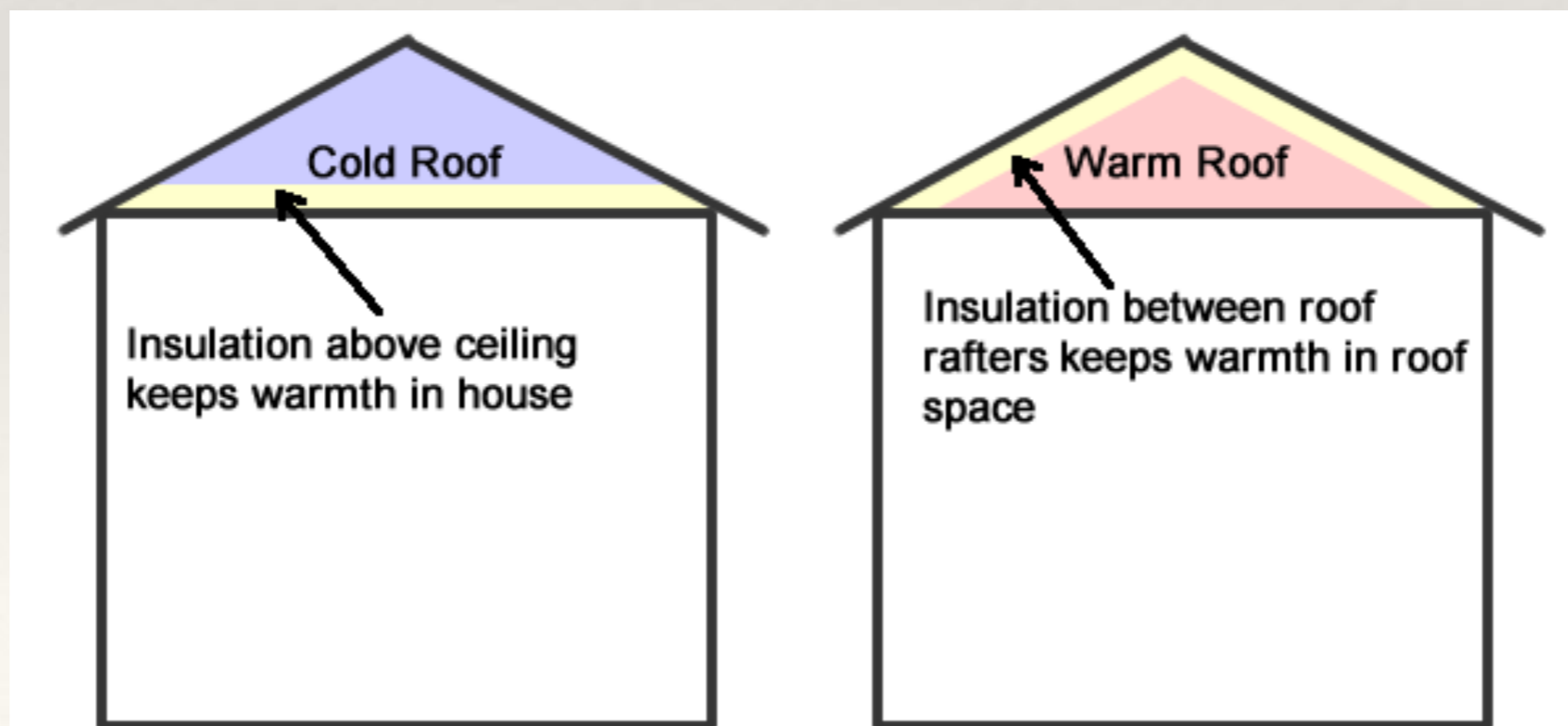
I need a
BREAK



4. Μόνωση

Θερμομόνωση κεκλιμένης στέγης

- ❖ Σε μια **θερμή** στέγη η θερμομόνωση μπαίνει στο επίπεδο των αμειβόντων ή ψαλιδιών, ακολουθεί δηλαδή την κλίση της στέγης. Αυτό σημαίνει ότι ο χώρος της σοφίτας θα είναι θερμομονωμένος και ζεστός ανεξάρτητα από το αν αποτελεί χώρο διαβίωσης ή όχι.
- ❖ Σε μια **ψυχρή** στέγη η θερμομόνωση μπαίνει σε οριζόντια θέση στο επίπεδο των ελκυστήρων, πάνω ακριβώς από τους χώρους διαβίωσης. Αφήνει δηλαδή το χώρο της σοφίτας εκτεθειμένο στο κρύο.





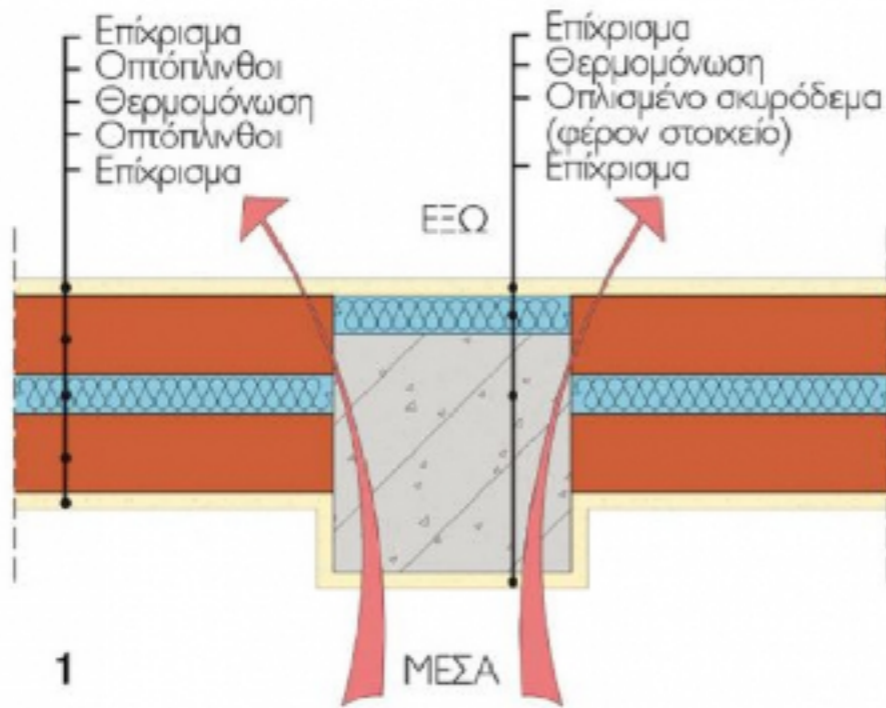
Θερμογέφυρα (cold bridge)

- ❖ Ως θερμογέφυρα ορίζεται το τμήμα εκείνο του περιβλήματος του κτιρίου, στο οποίο **η θερμική του αντίσταση εμφανίζεται μειωμένη** συγκριτικά με τη θερμική αντίσταση στο υπόλοιπο κέλυφος και κατά συνέπεια στη θέση εκείνη η **θερμική ροή είναι αυξημένη**.

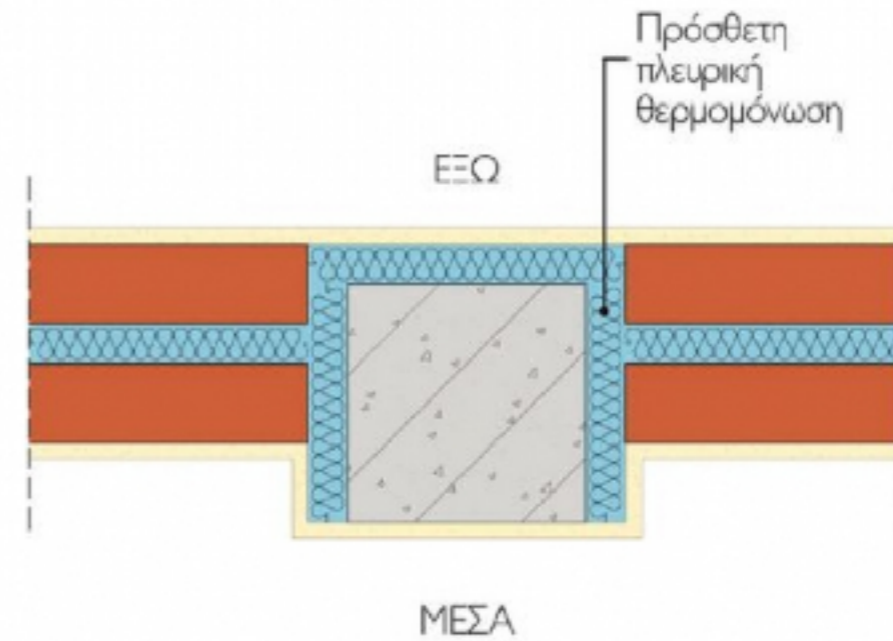
Θερμογέφυρα (cold bridge)

- ❖ Οι θερμογέφυρες θεωρούνται ως τα “ασθενή” σημεία του κτιριακού κελύφους και λειτουργούν επιβαρυντικά στη θερμική του προστασία.
- ❖ Επηρεάζουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου και επιφέρουν μείωση της αίσθησης της θερμικής άνεσης στο εσωτερικό του χώρου, ενώ ευνοούν την εκδήλωση του φαινομένου της συμπύκνωσης των υδρατμών και την ανάπτυξη μυκήτων μούχλας και διαφόρων μικροοργανισμών στην επιφάνεια των δομικών στοιχείων.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ

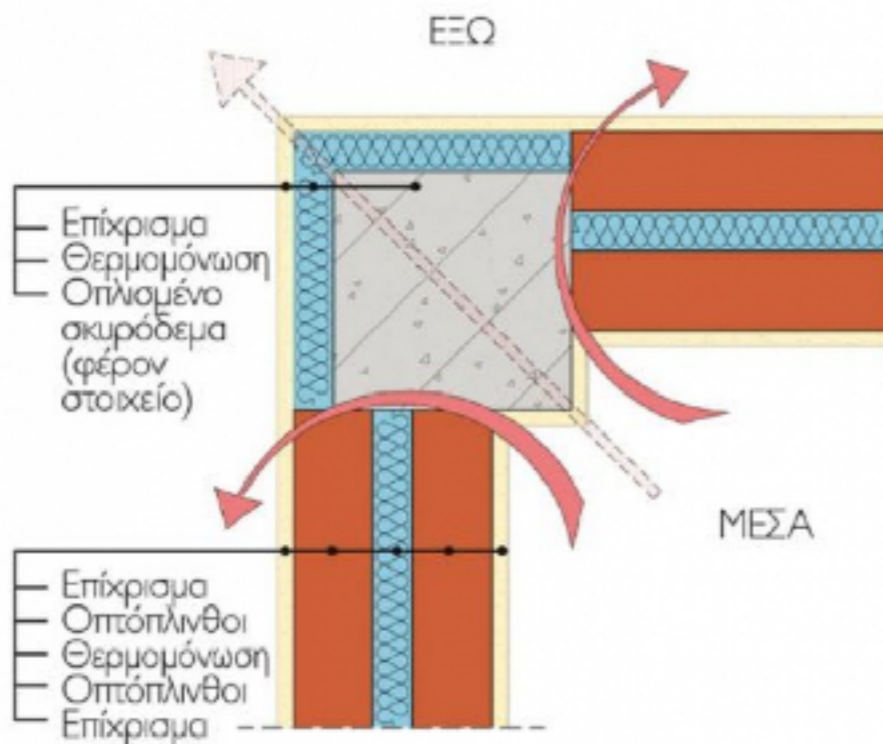


ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ

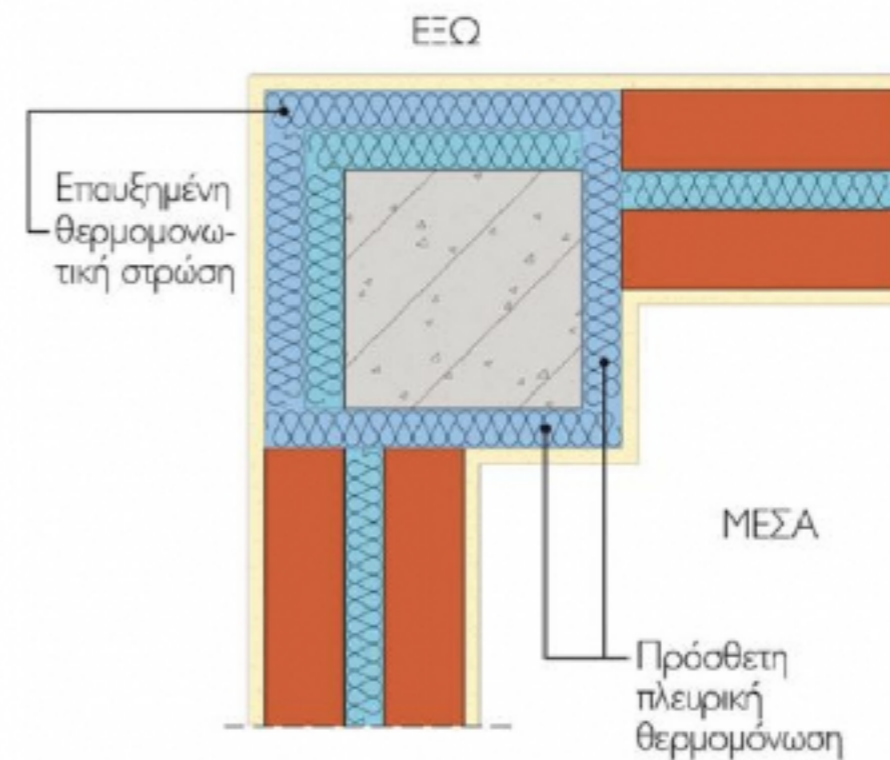


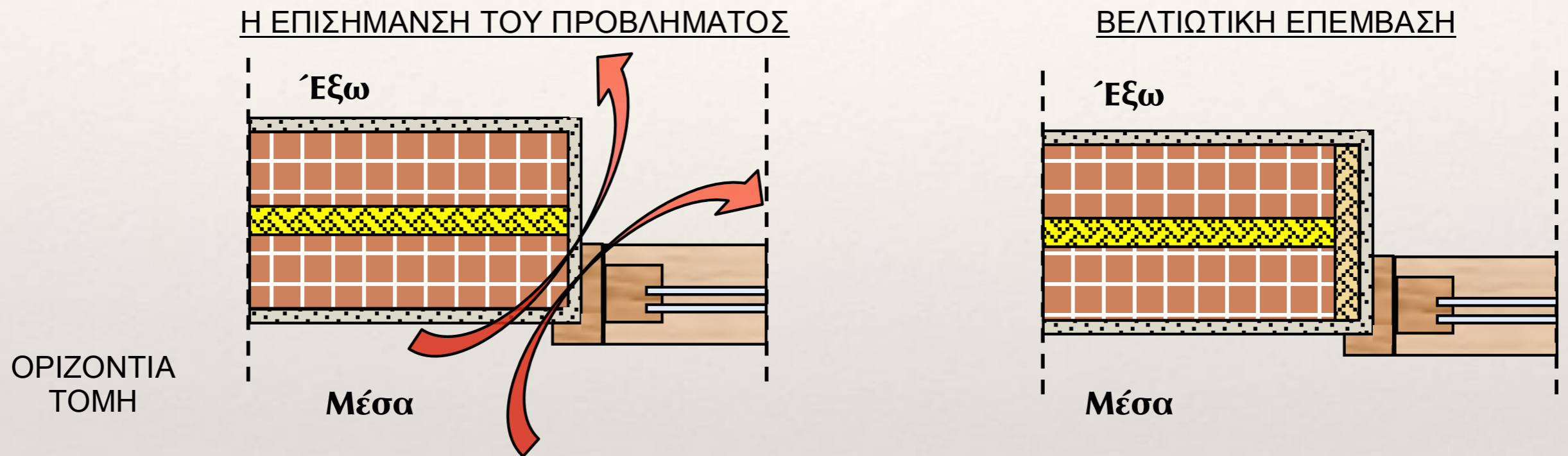
2

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ

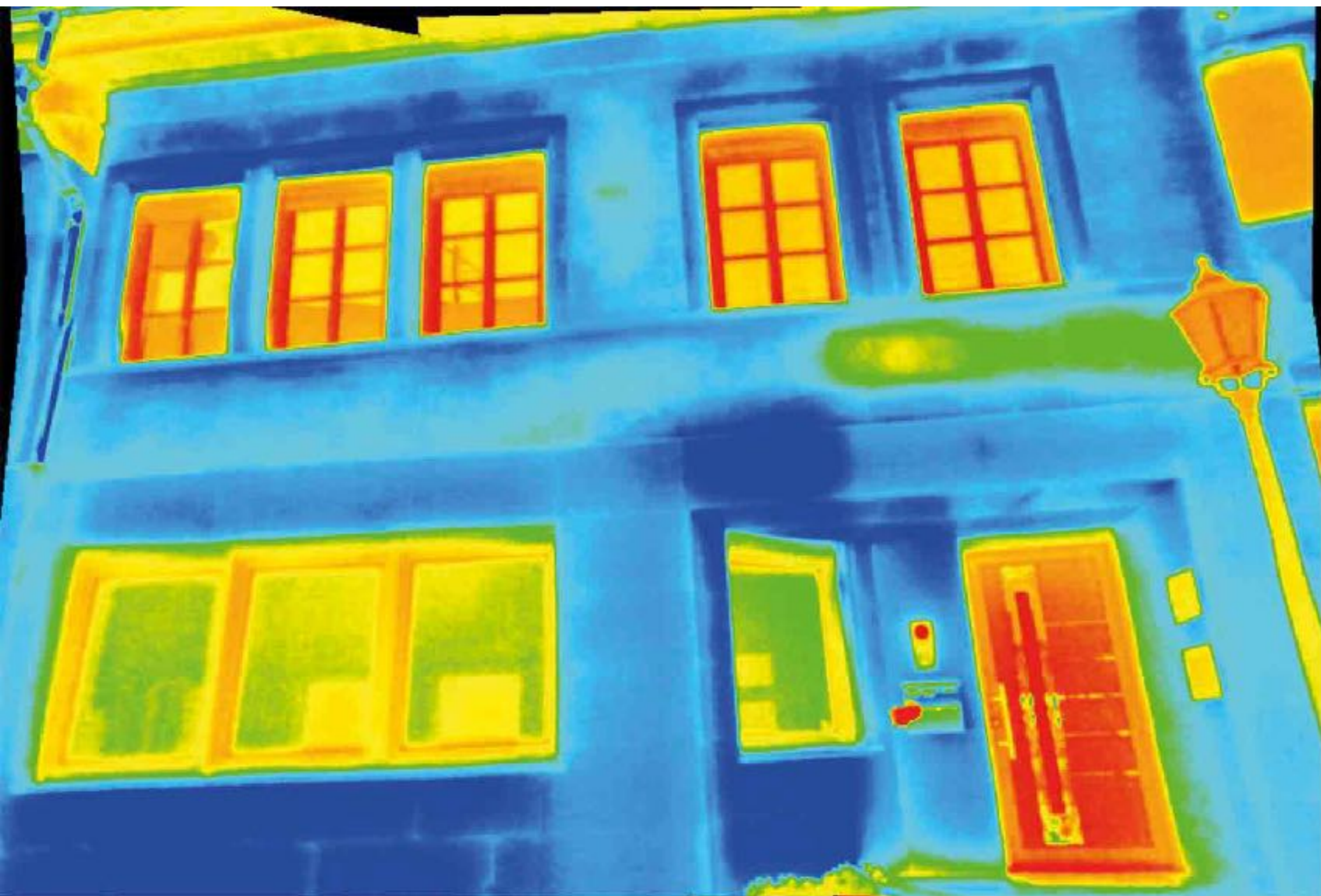


ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ





Σχήμα 8. *Θερμογέφυρα στους παραστάδες των κουφωμάτων.*



14,1 °C

14,0

13,5

13,0

12,5

12,0

11,5

11,0

10,9 °C

Υγρομόνωση στέγης

- ❖ Τοποθετείται για να στεγανώσει το κτίριο εκ των άνω.
- ❖ Προέλευση της υγρασίας:
 - α) Από εξωτερικούς παράγοντες (βροχή, χιόνι και υγρασία υλικών)
 - β) από επιδράσεις του εσωκλίματος (με τη μορφή συμπύκνωσης υδρατμών, είτε στην επιφάνεια είτε στη διατομή του δομικού υλικού)

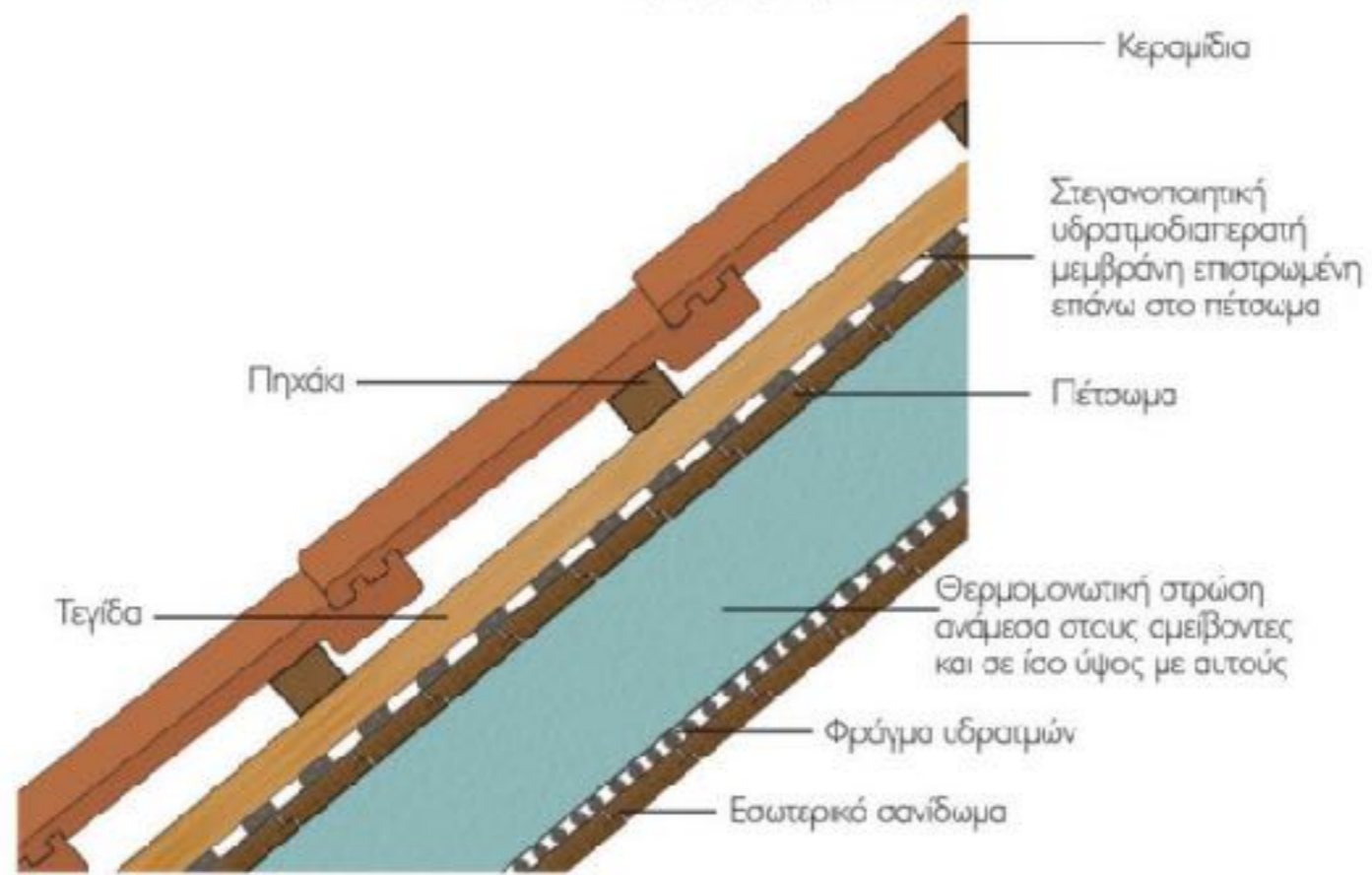
Υγρομόνωση στέγης

- ❖ Στεγάνωση από εξωτερικούς παράγοντες εξασφαλίζεται από:
- ❖ Κατάλληλες κλίσεις της στέγης
- ❖ Σώστη επιλογή των υλικών της εξωτερικής στρώσης (επικάλυψης)
- ❖ Τοποθέτηση στεγανωτικής μεμβράνης

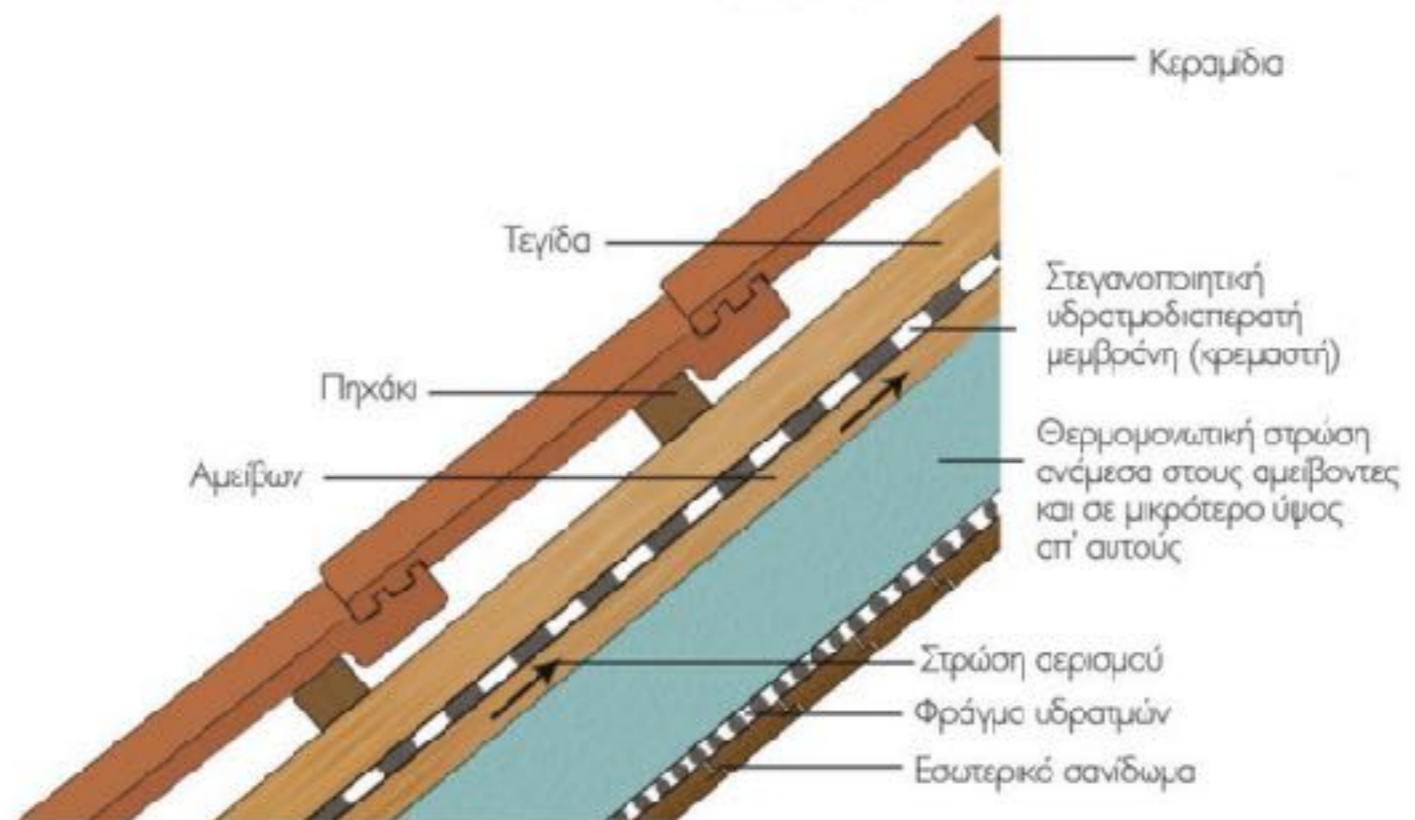


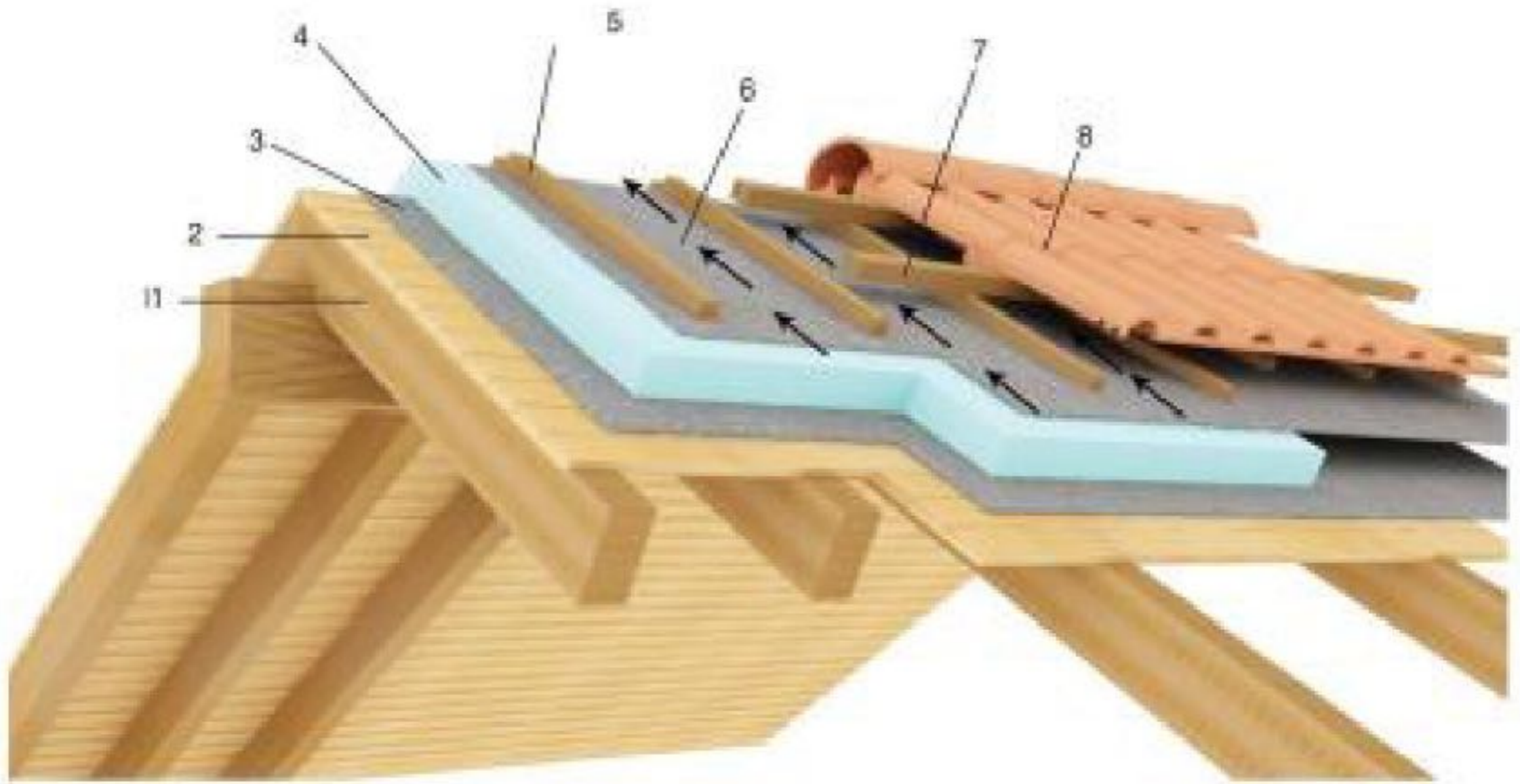


Μη αεριζόμενη διατομή

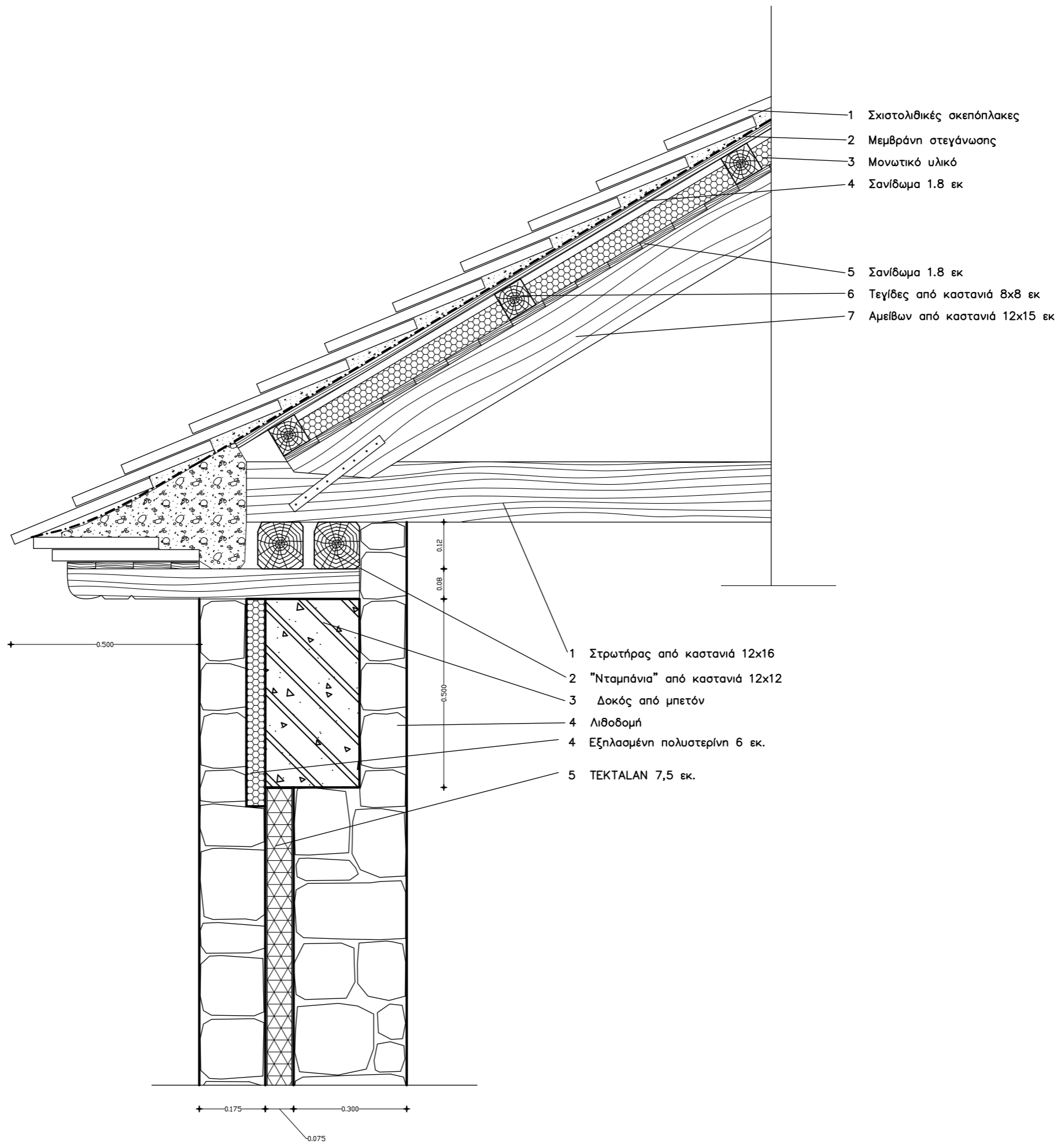


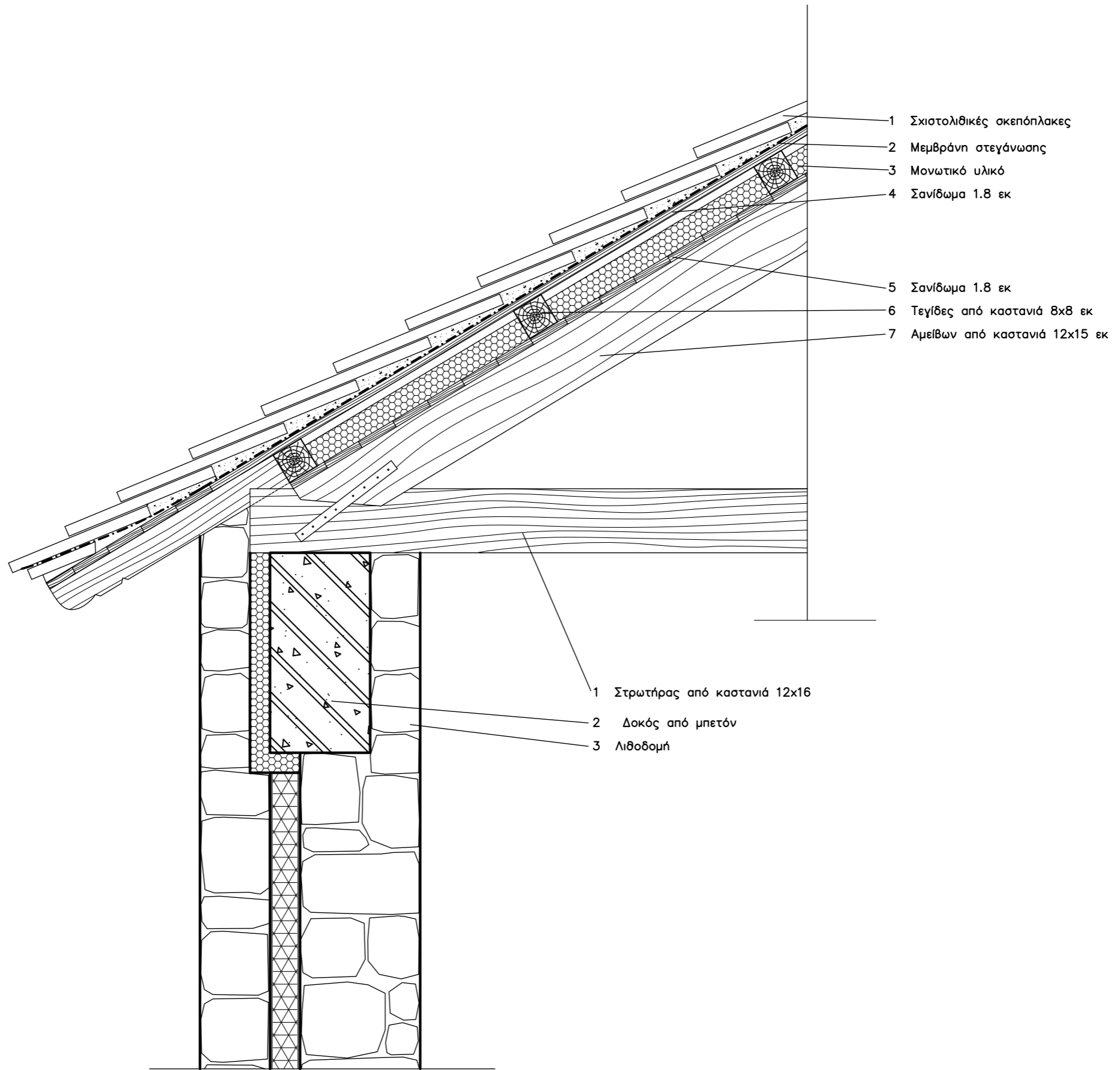
Αεριζόμενη διατομή





5. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

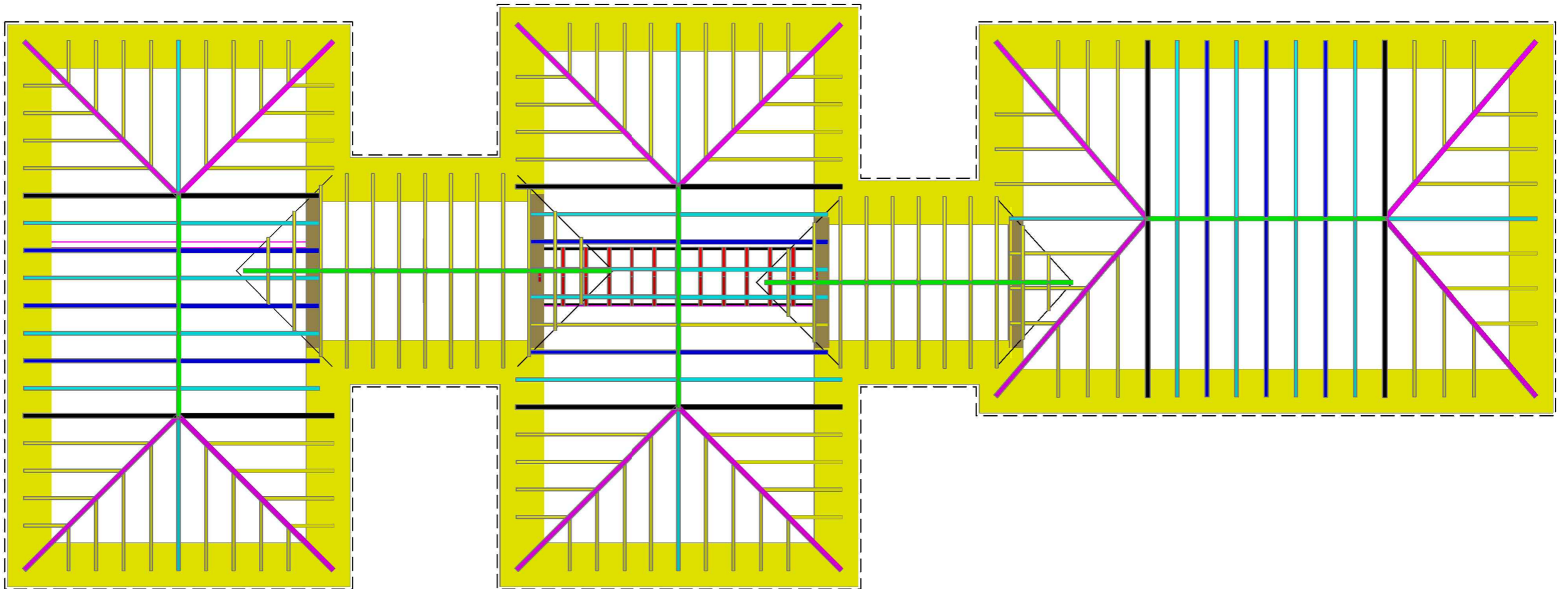


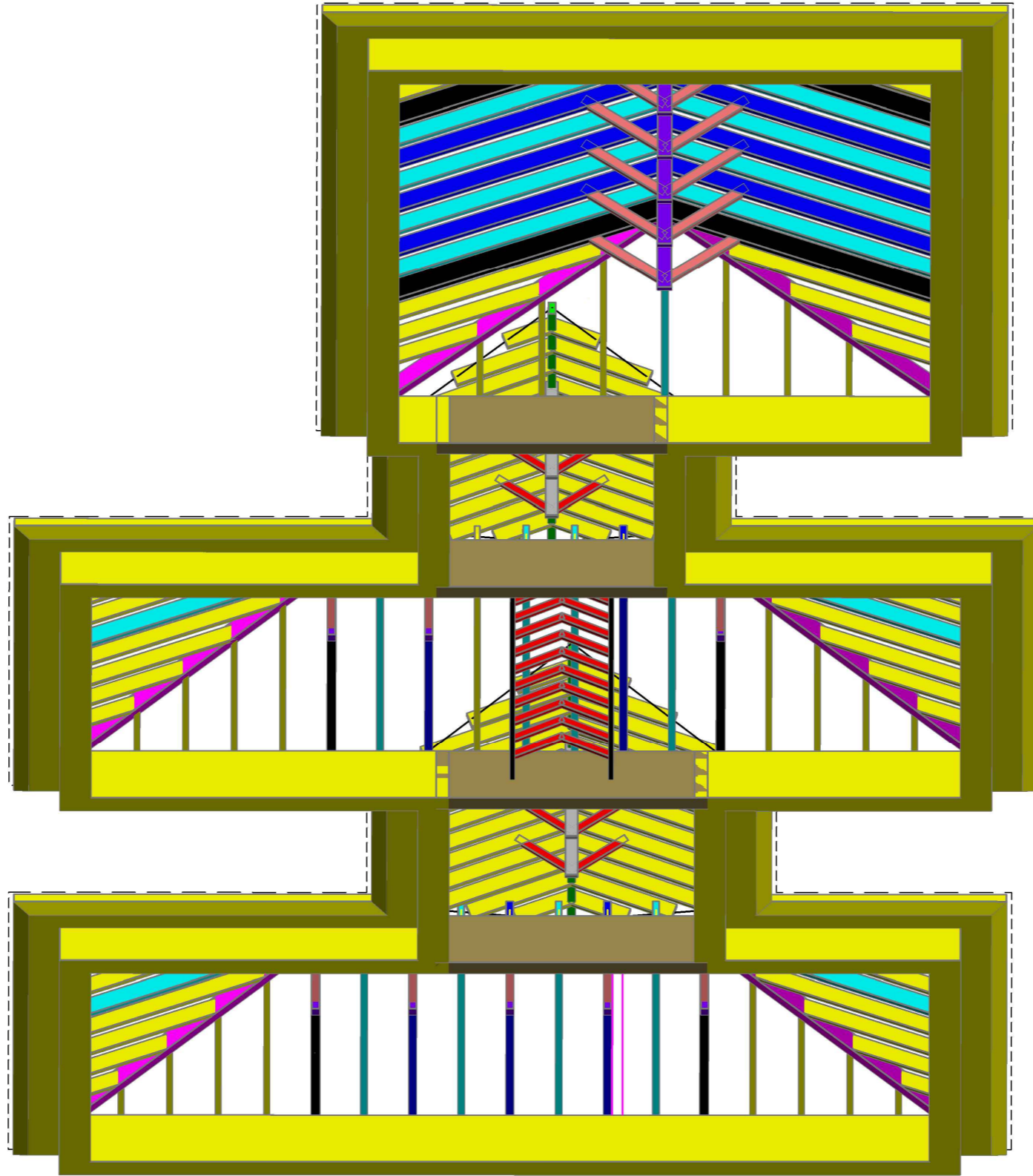


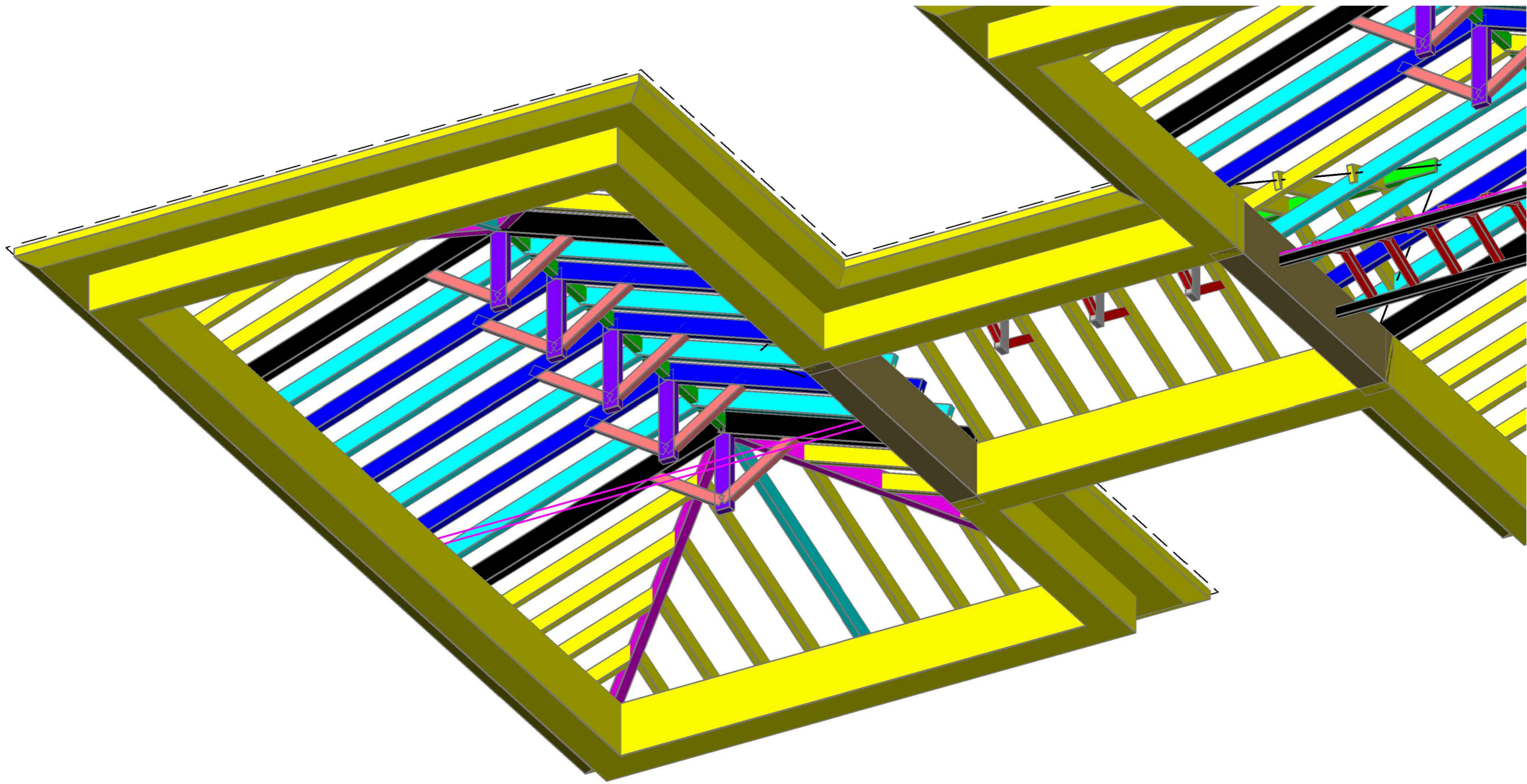
- 1 Σχιστολιθικές σκεπόπλακες
- 2 Μembrάνη στεγάνωσης
- 3 Μονωτικό υλικό
- 4 Σανίδωμα 1.8 εκ
- 5 Σανίδωμα 1.8 εκ
- 6 Τεγίδες από καστανιά 8x8 εκ
- 7 Αμείβων από καστανιά 12x15 εκ

- 1 Στρωτήρας από καστανιά 12x16
- 2 Δοκός από μπετόν
- 3 Λιθοδομή

0.175 0.300
0.075









Επιστεγάζσεις

Δημήτρης Καλέργης, Επ. Καθηγητής

Μάθημα: Οικοδομική

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

dkalergis@uth.gr
